



## SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

### Rede Brasileira de Calibração

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 04664/13

Laboratório da área pressão

Ordem de serviço: 3693

Data da calibração: 13/06/2013

**1 - CLIENTE** METROLOGIA WG LTDA.  
RUA MARECHAL DEODORO,138 - SAPUCAIA DO SUL - Rio Grande do Sul

#### 2 - IDENTIFICAÇÃO DO PADRÃO CALIBRADO

Manômetro digital com Intervalo de indicação: 0 a 20 bar e resolução de 0,001 bar

Identificação: WG.21.13      Fabricante: GE Druck      Modelo: Druck DPI 104

#### 3 - RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

Balança de pressão Certificados RBC 116348-101 e 116349-101 ambos emitidos pelo IPT, válidos até 04/2017.

#### 4 - PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO

Procedimento interno PRI 631/66 rev 05

Condições Ambientais:

Temperatura:  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  / Umidade relativa:  $(60 \pm 10)\%$  / Aceleração da gravidade local:  $9,7927806 \text{ m/s}^2$

A calibração foi realizada através do Método de Comparação Indireta e realizada de acordo com o número mínimo de pontos recomendado pela Norma NBR 14105-1, distribuídos sobre o intervalo de indicação do manômetro. A calibração foi realizada em 2 ciclos.

#### 5 - RESULTADOS

Ver resultados na página 2/2.

#### 6 - INCERTEZA DE MEDIÇÃO

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com  $\nu_{\text{eff}}$ , graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

#### 7 - NOTAS

Este certificado cancela e substitui o certificado de calibração 03901/13

Análise crítica:	Data: 12/07/13
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	Responsável
<input type="checkbox"/> Aprovado condicional	
<input type="checkbox"/> Reprovado	

3/7/2013

X

Sigatário Autorizado  
Assinado por: MARIO INACIO TUROWCZUK:59824344004

Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades - SI. A reprodução deste certificado só poderá ser feita de forma integral. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao padrão submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

### SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

Rodovia BR 116, 3239 - São Leopoldo / RS - CEP 93025-000 - Tel.: (51) 3579-5945 - Fax: (51) 3589-1161  
e-mail: lab.cetemp@senairs.org.br

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 04664/13

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0013.

### RESULTADOS

Pressão de Referência		Pressão indicada no Manômetro					Incerteza de Medição
SI (MPa)	(bar)	1º Ciclo		2º Ciclo		Média (bar)	
		Asc. (bar)	Desc. (bar)	Asc. (bar)	Desc. (bar)		
0,0000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-----
0,1957	1,957	1,974	1,974	1,975	1,974	1,974	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
0,3913	3,914	3,924	3,924	3,924	3,924	3,924	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
0,5869	5,869	5,881	5,881	5,882	5,881	5,881	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
0,7825	7,826	7,838	7,838	7,838	7,838	7,838	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
0,9779	9,780	9,794	9,794	9,794	9,795	9,794	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
1,1736	11,736	11,750	11,750	11,750	11,750	11,750	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
1,3692	13,692	13,707	13,707	13,708	13,707	13,707	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
1,5647	15,647	15,660	15,660	15,660	15,660	15,660	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
1,7603	17,603	17,619	17,620	17,619	17,619	17,619	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100
1,9558	19,558	19,577	19,577	19,577	19,577	19,577	U=0,02% (0,004 bar) k=2,00 v <sub>eff</sub> >100

Características Metrológicas				
Denominação	Valor Medido	Incerteza de Medição	Fator de Abrangência k	Graus de Liberdade v <sub>eff</sub>
Erro máximo admissível	0,09 %	0,02 % (0,004 bar)	2,00	>100
Repetitividade	0,01 %	0,02 % (0,004 bar)	2,00	>100
Histerese	0,01 %	0,02 % (0,004 bar)	2,00	>100
Linearidade	0,14 %	0,02 % (0,004 bar)	2,00	>100

Características metrológicas apresentadas pelo instrumento em relação a amplitude da medição.

Fatores de conversão: 1,00000 kgf/cm<sup>2</sup> = 0,0980665 MPa = 0,980665 bar para uma aceleração da gravidade de 9,80665 m/s<sup>2</sup>.

O manômetro calibrado não pode ser utilizado em sistema com OXIGÊNIO, tendo em vista que o mesmo foi calibrado em sistema com ÓLEO.

**Erro máximo admissível (%)**: Erro máximo de indicação do manômetro, obtido em um dos ciclos nos sentidos ascendente e descendente, dividido pela amplitude da medição e multiplicado por 100.

**Repetitividade (%)**: Diferença máxima entre duas indicações do padrão na mesma pressão o mesmo sentido considerando carregamento e descarregamento, dividido pela amplitude da medição e multiplicado por 100.

**Histerese (%)**: Diferença máxima entre duas indicações ascendentes e descendentes do padrão em um dos ciclos na mesma pressão, considerando os dois ciclos, dividido pela amplitude da medição e multiplicado por 100.

**Linearidade (%)**: Máximo desvio entre a leitura real (pressão encontrada no ponto do teste) e a linha reta posicionada, de forma a minimizar o máximo desvio, dividido pela amplitude da medição e multiplicado por 100.

Fonte: VIM - Vocabulário Internacional de Metrologia.

### SENAI CETEMP - LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO

Rodovia BR 116, 3239 - São Leopoldo / RS - CEP 93025-000 - Tel.: (51) 3579-5945 - Fax: (51) 3589-1161  
e-mail: lab.cetemp@senairs.org.br